

彬长地区延安组沉积作用对煤层气赋存的影响

邓春苗, 汤达祯, 许浩, 陶树

(中国地质大学(北京)能源学院 海相储层演化与油气富集机理教育部重点实验室, 北京 100083)

摘要:从基准面变化, 沉积相变, 煤层厚度变化, 煤层顶底板特征方面分析了沉积作用对彬长地区煤层气赋存的影响。研究表明: 厚煤层形成于基准面上升旋回的末端, 是煤层气形成和富集的首要条件; 沉积相对煤层气赋存的影响较为复杂, 不同沉积相带和沉积微相对煤层发育控制不同; 煤层厚度大, 含气量高, 易于形成煤层气富集区。煤层顶、底板岩性以泥岩、粉砂岩为主, 其中以泥岩为顶、底板的厚煤层为煤层气富集提供有利条件。

关键词: 沉积作用; 彬长地区; 沉积相; 煤层厚度; 煤层气

中图分类号: R618.14; TD845

文献标识码: A

文章编号: 1006-6772(2011)02-0082-03

沉积作用、水文地质和构造演化是控制煤层气赋存的3大地质因素, 国内外许多学者都在这些方面进行了研究^[1-7]。彬长地区作为鄂尔多斯盆地重要的低煤阶富含煤层气区块, 煤层气赋存的影响因素研究极为重要。笔者从沉积的角度, 深入分析煤层气赋存的影响因素。

彬长地区位于陕西省黄陇侏罗纪煤田西部, 鄂尔多斯盆地西南缘, 包括彬县全境和长武县南部的主要含煤区域。地质构造简单, 总的形态为一北西向缓倾的单斜构造。研究区延安组可划分为1个三级层序和3个四级层序, 发育河道亚相、河岸亚相、河漫亚相和局限湖泊亚相, 其中河漫滩与河漫沼泽微相是煤层发育的优势环境。主采煤层是第一段地层4号煤, 煤层厚度大、稳定。

1 基准面变化对煤层气赋存的影响

基准面变化过程中可容纳空间与沉积物供给是两个关键因素, 前人研究得出厚煤层的形成需要新增可容空间速率长时间大于零且不大于泥炭的堆积速率^[8-9]。研究区S_{q1}时期, 基准面开始上升, 可容纳空间逐渐增大, 同时早期物源供给充分, 因

而在层序下端以碎屑沉积为主; 随着基准面的不断上升, 沉积物的供应速度小于基准面的变化速度, 陆源碎屑沉积废弃, 泛滥平原演变成泥炭沼泽, 成为聚煤的有利场所。厚煤层形成于基准面上升旋回的末端, 是煤层气形成和富集的首要条件。随着基准面的下降, 可容纳空间变小, 再次沉积泥质砂岩、粉砂岩细碎屑沉积岩, 成为煤层顶板, 并与厚煤层构成一套煤层气赋存的生、储、盖组合。

2 沉积相对煤层气赋存的影响

2.1 不同沉积相带, 聚煤优势期与聚煤规模不同

研究区延安组以曲流河沉积体系为主, 部分地区还发育局限湖泊沉积。图1为联井沉积相分析。在盆地初始充填期, 泛滥平原宜于植物生长, 在适宜气候条件下能形成泥炭沼泽; 但局限湖泊由于基准面不断上升, 覆水强度大反而不易于形成沼泽。因而S_{q1}时期泛滥平原环境下煤层广布, 但研究区东北部局限湖泊发育处, 只发现少许炭质泥岩, 无煤层发育。S_{q3}时期, 研究区已处于退覆状态, 地壳抬升明显, 之前适宜形成泥炭沼泽的泛滥平原区大部分成了沉积间断甚至侵蚀区, 只有少数低洼区还

收稿日期: 2010-12-07

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(40730422); 国家重点基础研究发展规划项(973)(2009CB219604); 油气沉积地质教育部创新团队(KD864); 煤层气排采工艺与数值模拟技术(2009ZX05038-002); 中央高校基本科研业务费专项资金(2009PY19)

作者简介: 邓春苗(1986-)女, 湖北京山人, 硕士研究生, 从事能源地质方面的研究。E-mail: miao.sunn@163.com

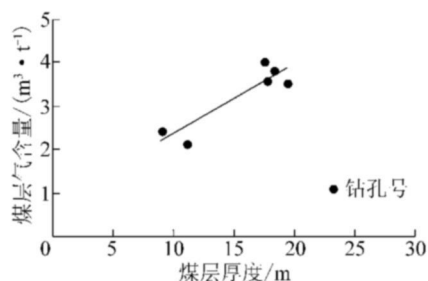


图3 煤层气含量与煤厚对应关系

4 煤层顶底板特征对煤层气赋存的影响

煤层顶、底板是影响煤层气富集的重要沉积因素之一。煤层透气性好、封闭条件差,煤层气易于逸散且含量低;煤层透气性差、封闭性好、厚度大则利于煤层气的富集且含量高。一般来说,砂岩类顶板因其结构相对疏松、透气性好而不利于煤层气的封闭;泥岩类顶板结构相对致密,空隙小,透气性较差,因此对煤层气的封闭程度高^[10-14]。

研究区延安组煤层顶板岩性以泥岩、泥质砂岩为主;底板岩性以泥岩、泥质砂岩、细砂岩为主。顶、底板岩性的展布与厚度、沉积相带有关。在以泛滥平原沉积为主环境区内煤层顶、底板以砂质泥岩、泥质砂岩等过渡岩性为主,厚度变化大。在以河道为主环境区内煤层顶、底板则以砂岩为主,厚度稍小。而研究区南部以沼泽沉积环境为主的亭南、大佛寺一带,底板多为泥岩或者炭质泥岩,泥岩厚度一般能达到2~3m,炭质泥岩较薄,一般为1m左右,但是间接底板仍是泥岩,具备良好的隔气性质。而该部位顶板泥岩厚度普遍在4m以上,少数地区超过10m,是封闭性极好的盖层。

5 结 语

(1)研究区煤层气的赋存受基准面旋回、沉积相变、煤层的厚度、煤层顶底板岩性及厚度的影响,基准面上升旋回的末端,沉积微相为沼泽,煤层厚度大,煤层顶、底板以泥岩为主,是煤层气富集的优势条件。

(2)影响煤层气赋存的这些沉积因素并不是孤立的,基准面上升旋回的末端,适宜形成沼泽环境,若此环境持续时间长,则煤层厚度大,且以沼泽为主要环境的区域煤层顶、底板多以泥岩、粉砂岩为主,因此沉积作用是通过这些相互联系的因素来控制煤层气赋存的。

参考文献:

- [1] M. Namık Yalçın, Sedat İnönü, Gürb. Gürdal et al. Carboniferous coals of the Zonguldak basin (northwest Turkey). Implications for coalbed methane potential [J]. AAPG Bulletin, 2002, 86(7): 1305 - 1328.
- [2] Skowron J. K. Edzior. Accumulation of coalbed methane in the south-west part of the Upper Silesian Coal Basin (Southem Poland) [J]. International Journal of Coal Geology, 2009, 8(9): 20-34.
- [3] 刘洪林, 赵国良, 门相勇, 等. 煤层气的富集成藏类型初探 [J]. 辽宁工程技术大学学报 (自然科学版), 2005, 24(2): 165-168.
- [4] 刘洪林, 李景明, 王红岩, 等. 浅议我国低煤阶地区的煤层气勘探思路 [J]. 煤炭学报, 2006, 31(1): 50-53.
- [5] 樊爱英. 淮北煤田孙庄勘探区煤层气赋存规律及影响因素分析 [J]. 中国煤田地质, 2006, 18(5): 25-27.
- [6] 桑树勋, 秦勇, 范炳恒, 等. 层序地层学在陆相盆地煤层气资源评价中的应用研究 [J]. 煤炭学报, 2002, 27(2): 113-118.
- [7] 高彩霞, 邵龙义, 李长林, 等. 四川盆地东部上三叠统须家河组层序地层及聚煤特征研究 [J]. 古地理学报, 2009, 11(6): 689-696.
- [8] 鲁静, 邵龙义, 魏克敏, 等. 扬子准地台西缘宝鼎断陷盆地层序格架下古地理演化与聚煤作用 [J]. 煤炭学报, 2009, 34(4): 433-437.
- [9] 金高峰, 龚绍礼, 张春晓, 等. 聚煤作用的层序模式 [J]. 煤田地质与勘探, 2000, 28(1): 1-5.
- [10] 中国煤田地质总局. 鄂尔多斯盆地聚煤规律及煤炭资源评价 [M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1996, 90-317.
- [11] 黄岗, 周锡强, 王正权. 鄂尔多斯盆地东南部中侏罗统延安组物源分析 [J]. 矿物岩石地球化学通报, 2009, 28(3): 252-257.
- [12] 张亚莉, 宋鉴定, 彬长矿区延安组沉积环境分析 [J]. 陕西煤炭, 2008, 27(2): 39-41.
- [13] 梁积伟. 鄂尔多斯盆地侏罗系沉积体系和层序地层学研究 [D]. 西安: 西北大学, 2007.
- [14] 李宝芳, 李祯, 林畅松, 等. 鄂尔多斯盆地中侏罗统沉积体系和层序地层 [M]. 北京: 地质出版社, 1995, 1-42.

(下转第 87 页)

Technical transformation scheme of coal preparation efficiency improving in Linxi coal preparation plant

GUO Li-zhi

(Kaifan Linxi Mining Co., Ltd., Tangshan 063104 China)

Abstract Analyze existed problems after technical transformation in Linxi coal preparation plant. These problems mainly show up as poor automaticity, unstable separation density and inaccurate adding reagent. Provide some technical transformation scheme to improve productivity of dense medium system, flotation system and coal slurry recovery screen. At last, the economic benefits brought by the transformation is discussed.

Key words flotation efficiency; technical transformation; separation effect

(上接第 84 页)

Analysis on the influence of deposition of Yan'an Formation in Binchang district on coalbed methane concentration

DENG Chun-miao, TANG Da-zhen, XU Hao, TAO Shu

(Key Laboratory of Marine Reservoir Evolution and Hydrocarbon Accumulation Mechanism, Ministry of Education, China;
School of Energy Resources, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China)

Abstract The influence of deposition on coalbed methane in Binchang district is discussed by analyzing the characteristics of seam roof and floor, the variation of base level, sedimentary facies and the thickness of coalbed. The results show that thickness coalbed is formed on the top of rising cyclothem, which is the first condition for the coalbed methane formation and enrichment. The influence of coalbed methane enrichment by sedimentary facies is complicated, thus, it is so different in forming coal seam when controlled by varies facies of microfacies. If the coal seam is thicker, the gas content is higher, which can be easily to form rich contained coalbed methane field. The lithology of roof and floor of coal seam are major mudstone and siltstone, in particular, it is a favorable condition for coalbed methane concentration in thick coal seams when mudstone to be the roof and floor rock.

Key words sedimentation; Binchang district; sedimentary facies; coalbed thickness; coalbed methane

欢迎订阅 2011年《洁净煤技术》杂志

E-mail: jmjst@263.net

http://www.jmjst.com.cn